

8. Das eingehend besprochene Beispiel der Vehikelfunktion der Blut-eiweisskörper für Glykoside ist nicht nur ein **i n t e r e s s a n t e r S p e z i a l f a l l**, sondern dürfte *ceteris paribus* eine recht allgemeine Gültigkeit haben.
9. Der von BENNHOLD vermutete Wirkstofftransport im Sinne einer spezifischen gezielten Vehikelfunktion der Blut-Eiweisskörper für Wirkstoffe kann für die untersuchten Substanzen nicht angenommen werden und ist auch für andere Beispiele mit Kritik aufzunehmen.

Mitteilungen

Zur Schraubenstruktur des Metaphasechromosoms der 1. meiotischen Teilung bei *Tradescantia virginica*

Von

FRTZ RUCH (Zürich)

(Aus dem Pflanzenphysiologischen Institut der Eidg. Technischen Hochschule Zürich)

(Eingegangen im Oktober 1944)

Nach amerikanischen und japanischen Zytologen¹⁾ sollen viele Chromosomen in den mittleren Teilungsstadien der Meiose in ihrer Schraubenstruktur eine Besonderheit zeigen; ihre auffallend grossen Schraubenwindungen sollen nämlich in sich wiederum schraubig gewickelt sein. Ein solcher Doppelwendel- oder Doppelschraubenbau («Gross- und Kleinspirale», vgl. Abb. 1a) ist für die Chromosomen in der 1. meiotischen Teilung der Pollenmutterzellen von *Tradescantia* zuerst beschrieben und am eingehendsten untersucht worden. Zur Sichtbarmachung der sog. Kleinspirale werden Mittel wie Ammoniak angewendet, welche durch ihre quellende Wirkung die Chromonemata mehr oder weniger stark auflockern. Die dazu veröffentlichten Bilder vermögen aber den verforderten Chromosomenbau nicht zu beweisen, sie lassen sich in verschiedener Weise deuten. Neben der Möglichkeit von Artefaktbildungen bietet die Kleinheit der Strukturelemente (0,2 bis 0,4 μ) die Hauptschwierigkeit bei ihrer Beurteilung.

An Karminessigsäure-Präparaten (ohne Ammoniak-Vorbehandlung!) von Pollenmut-

terzellen der *Tradescantia virginica* konnte ich nie einen Doppelwendelbau der Metaphasechromosomen finden. In diesen liess sich dagegen ein Schraubenbau erkennen, wie er in Abb. 1b schematisch dargestellt ist.

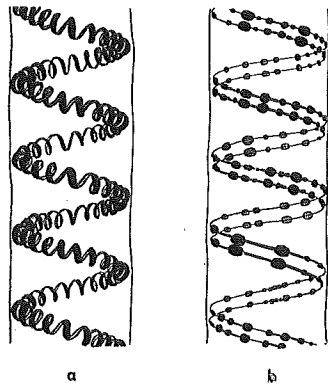


Abb. 1

Schraubenbau des meiotischen Metaphasechromosoms. Schema.

a Doppelwendel, b einfache Schraube aus 2 Fäden mit Chromomeren.

¹⁾ Zusammenstellung und Literaturangaben in: STRAUB, Die Spiralstruktur der Chromosomen. Zschr. Bot. 33 (1938).

Das Metaphasechromosom besteht aus zwei gepaarten, einfach geschraubten Fäden, denen an entsprechenden Stellen

rundliche oder elliptische Knötchen aufgereiht sind. Es sind dies die Chromomeren, wie sie von der meiotischen Prophase her bekannt sind.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der hier vorliegenden periodischen Strukturen führt besonders die Anwendung von einseitig schiefer Objektbeleuchtung zu eindeutigen Ergebnissen. Bekanntlich wird bei dieser Beleuchtungsart das Auflösungsvermögen des Objektivs (verwendet wurde ZEISS Apochromat 90, num. Ap. 1,40) am besten ausgenützt. Feinste Strukturen senkrecht zur Richtung des einfallenden Lichtes werden aufgelöst, solche parallel dazu dagegen nicht. Eine feine Schraube («Kleinspirale») und zwei parallele Fäden mit Chromomerenbau müssen sich infolgedessen bei einem bestimmten Lichteinfall nahezu gegensätzlich verhalten (Abb. 2).

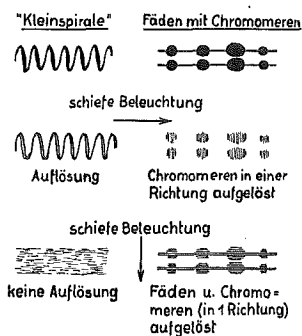


Abb. 2

Schematische Darstellung der Wirkungsweise der einseitig schiefer Beleuchtung.

Auf diese Weise konnte das Vorhandensein von zwei einfach geschraubten Fäden mit ihrer Längsgliederung in allen gut fixierten Metaphasechromosomen nachgewiesen werden.

Dass die beobachteten Knötchen nicht etwa optische Schnitte durch eine kleine Schraube sein können, ergibt sich ferner aus folgenden Befunden:

Bei langsamem Heben und Senken des Tubus erscheinen die Knötchen immer wieder an der genau gleichen Stelle und zeigen auch immer dieselbe Gestalt. Kämen diese dagegen nur durch optische Längsschnitte einer «Kleinspirale» zustande, so müßten sich dabei ihre Formen und gegenseitige Anordnung innerhalb gewisser Grenzen stetig ändern. Weiter sind Form, Grösse und gegenseitige Abstände der einzelnen Knötchen in der Fadenrichtung oft derart verschieden, dass sie niemals in den Verlauf einer auch noch so unregelmässigen Schraube einbezogen werden könnten.

Die Struktureinheiten der Metaphaseschraube und die des gestreckten (nicht geschraubten!) Zygotänchromosoms stimmen in Form und Grösse überein. Das Metaphasechromosom kann also nur durch einfache Aufrollung der Zygotänfäden zustande kommen. Der Vorgang dieser Schraubenbildung konnte auch in einzelnen Stadien beobachtet werden.

Der beschriebene Chromosomenbau lässt sich mit Hilfe des von ZEISS neu geschaffenen Phasenkontrastverfahrens auch in der lebenden Zelle beobachten, er ist also nicht etwa ein Kunstprodukt einer schlechten Fixierung.

Die Frage, ob die beobachteten zwei Fäden den Chromonemata entsprechen oder ihrerseits aus zwei oder mehreren eng beieinanderliegenden und daher optisch schwer auflösbaren Chromonemata gebildet sind, steht noch offen.

Mikrophotographische Aufnahmen, welche die Beobachtungen belegen, können eingesehen werden im Pflanzenphysiologischen Institut der Eidgenössischen Technischen Hochschule.

Berichtigung zu der Arbeit von H. WANNER:

«Sauerstoffdiffusion als begrenzender Faktor der Atmung von Pflanzenwurzeln» (1945, Jahrg. 90, Heft 2).

Im 2. Satz (S. 98, 4. Zeile von unten) ist ein sinnstörender Fehler enthalten. Der Ausdruck «autoxydabel» bezieht sich selbstverständlich auf die Ferro-(Eisen-II-)form des WARBURG'schen Atmungsfermentes und sollte deshalb in diesem Satz gestrichen werden.